



## DESSECAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS UTILIZANDO HERBICIDAS INIBIDORES DE EPSPS EM MISTURA COM URÉIA

JANISCH, Paulo Ricardo<sup>1</sup>; MENDES, Reginaldo<sup>2</sup>; FERRARO, Maria Regina Baptista<sup>2</sup>;  
MARQUES FILHO, Aldir Carpes<sup>2</sup>; BARBOSA, Rogério Zanarde<sup>2</sup>.

### RESUMO

O experimento foi desenvolvido no município de Garça, SP, no campus experimental da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral foi instalado em uma área de braquiária. A variável avaliada no experimento foi o controle percentual aos 3, 7 e 14 dias após a aplicação (DAA). Utilizou-se uma escala que variou de 0 a 100%, onde zero representou a ausência de sintomas e 100 a morte de todas as plantas. Logo, a adição de ureia em mistura com herbicida é um fator sinérgico que auxilia o processo fazendo com que a dessecação ocorra de maneira mais rápida e eficiente.

**Palavras chave:** Controle, dessecação, eficiência, glifosato.

### ABSTRACT

The experiment was developed in the city of Garça, SP, in the experimental campus of the Faculty of Higher Education and Integral Training was installed in a brachiaria area. The variable evaluated in the experiment was the percentage control at 3, 7 and 14 days after application (DAA). A scale ranging from 0 to 100% was used, where zero represented the absence of symptoms and death of all plants. Therefore, the addition of urea in mixture with herbicide is a synergistic factor that assists the process by making desiccation occur more quickly and efficiently.

**Keywords:** Control, desiccation, efficiency, glyphosate.

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia, FAEF, Garça/SP; <sup>2</sup> Professor titular do curso de Agronomia, FAEF, Garça/SP.



## 1. INTRODUÇÃO

A agricultura mundial vem com uma crescente evolução contínua no sentido de desenvolver sistemas de produção sustentáveis. A pressão da sociedade atual presa pela adoção de sistemas de produção conservacionistas, seguindo como base, revolvimento mínimo do solo, menor uso de defensivos agrícolas, adoção racional de doses e momentos corretos de aplicação, manejo integrado de plantas daninhas, doenças e pragas, ou seja, técnicas que favorecem a continuidade temporal da atividade agrícola (CHRISTOFFOLETI et al., 2007).

A prática de dessecação utilizada pelos produtores rurais é determinada pela aplicação de herbicidas para eliminação da cobertura vegetal em período antecedente à semeadura, amplamente relacionada aos sistemas utilizados na atualidade, como por exemplo o sistema plantio direto (SPD) e o cultivo mínimo, que consiste na semeadura sem revolvimento do solo (MELLO, 2002; EMBRAPA, 2003).

Diante os herbicidas disponíveis no mercado atual, a molécula do glifosato [N-(fosfonometil) glicina] destaca-se em aplicações pós-emergente, é um herbicida de ação sistêmica, não-seletivo e foliar, utilizado no controle de plantas daninhas, tanto de folhas largas como as de folhas estreitas em diversos ambientes e na dessecação de culturas de cobertura (RODRIGUES e ALMEIDA, 2005; TIMOSSI et al., 2006). Em característica única, a molécula possui baixa toxicidade aos organismos que não são alvo da aplicação e amplo espectro de controle (TRIGO e CAP, 2003; CHRISTOFFOLETI et al., 2008).

A molécula do glifosato inibe a enzima EPSPs (enol piruvil shiquimato fosfato sintase), onde participa da rota de síntese dos aminoácidos aromáticos fenilalanina, tirosina e triptofano. Seu processo de absorção foliar é bifásico, que envolve rápida penetração pela cutícula, seguida de absorção simplástica lenta dependente de fatores como a concentração do herbicida utilizado na calda, a idade da planta, as condições do ambiente e surfactantes (MONQUERO et al., 2004). A sua eficácia está relacionada diretamente com os processos de penetração e absorção das folhas (DURIGAN, 1992).

A penetração foliar do herbicida pode conter diversas substâncias à sua calda de pulverização, como a uréia, uma fonte nitrogenada com funções de agentes facilitadores da penetração de nutrientes catiônicos, aniônicos e herbicidas (YAMADA *et al.*, 1965; FREIRE *et al.*, 1981; DURIGAN, 1992).

O surgimento das tecnologias geneticamente modificadas, relacionada principalmente a tolerância à herbicidas, tem providenciado o aumento da utilização do glifosato (Young *et al.*, 2003); conseqüentemente problemas decorrentes de seu uso repetitivo já foram relatados, dentre eles, espécies tolerantes ou de biótipos de plantas daninhas resistentes ao produto (MONQUERO e CHRISTOFFOLETI, 2003; CHRISTOFFOLETI *et al.*, 2008).

Desde os primórdios da agropecuária, plantas que infestavam espontaneamente áreas utilizadas para a produção de alimentos, fibras ou forragem eram consideradas desagradáveis e foram nomeadas de plantas daninhas (GALLI e MONTEZUMA, 2005).

A alta importância do glifosato para a agricultura mundial faz com que novas técnicas devem ser aprimoradas para aumentar sua eficácia, das quais podem ser citadas: dose; volume de calda; qualidade de água; estágio fenológico das plantas e atividade de adjuvantes (O'SULLIVAN *et al.*, 1981; DURIGAN, 1992; THELEN *et al.*, 1995; JORDAN *et al.*, 1997; RAMOS e DURIGAN, 1998; GAUVRIT, 2003; PRATT *et al.*, 2003; RAMSDALE *et al.*, 2003; NURSE *et al.*, 2008).

Os adjuvantes adicionados à calda do herbicida com fontes nitrogenadas, como por exemplo a uréia, tem sido relacionada à redução de doses, ao antagonismo de cátions em água dura e à melhor absorção e translocação da molécula do glifosato (COSTA e APPLEBY, 1986; SALISBURY *et al.*, 1991; NALEWAJA e MATYSIAK, 1993; MASCHHOFF *et al.*, 2000; PRATT *et al.*, 2003; YOUNG *et al.*, 2003; MUELLER *et al.*, 2006).

Com base no contexto o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência na dessecação após aplicação do herbicida Roundup e Zapp Qi isolados e em mistura com ureia.

## **2. CONTEÚDO**

### **2.1. Material e métodos**

O experimento foi desenvolvido no município de Garça, SP (22°13'23.57"S, 49°40'30.18"W e 630 m de altitude), no mês de junho de 2018 em campo. Foi instalado em uma área de braquiária no campus experimental da Faculdade de Ensino Superior e Formação

Integral (FAEF) sobre solo tipo Argissolo Amarelo Vermelho de textura arenosa.

Em campo, as parcelas foram dimensionadas em 2x2 m, perfazendo uma área total de 80 m<sup>2</sup>. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, sendo 1 testemunha e 4 tratamentos, foi delimitado quatro repetições em campo totalizando 20 parcelas. Os tratamentos aplicados foram: testemunha sem aplicação; Roundup (Glifosato) não-seletivo e sistêmico, isolado na dose de 9,6ml em área total; Roundup (Glifosato) com a adição de uréia (12 g); ZAPP QI (Glifosato Potássico) isolado e ZAPP QI (Glifosato Potássico) com adição de ureia (12 g). A dosagem preparada para a aplicação foram todas baseadas nas recomendações para o controle de plantas daninhas.

A aplicação dos herbicidas foi realizada dia 6 de junho de 2018 por meio de um pulverizador costal instalado contendo ponta do tipo XR110.02. A pulverização foi realizada sobre pressão constante de 1,5 bar, pressurizado por ar comprimido, com consumo de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>. A temperatura no momento da aplicação era de 25°C com umidade relativa de 84%.

A variável avaliada no experimento foi o controle percentual aos 3, 7 e 14 dias após a aplicação (DAA). Utilizou-se uma escala que variou de 0 a 100%, onde zero representou a ausência de sintomas e 100 a morte de todas as plantas.

Os dados de porcentagem de controle foram expressos em porcentagem da testemunha e foram submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste *t* a 10% de significância.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A síntese da análise de variância e teste de médias para os dados de porcentagem de controle, foi analisado em função dos herbicidas e do tempo de aplicação, estão expostos na Tabela 1.

Houve efeito visual significativo em todos os tratamentos quando analisados visualmente, conforme podemos observar os dados na Figura 1. Aos 3 DAA os herbicidas Roundup e Zapp QI aplicados isoladamente (sem adição da ureia) apresentaram o mesmo efeito, mas quando foi adicionado ureia em mistura com esses herbicidas os mesmos apresentaram um efeito sinérgico aumentando ainda mais a eficiência para a dessecação das plantas daninhas, tendo em vista que o produtor necessita que essa dessecação apresente efeito rápido visualmente.

Aos 14 dias após a aplicação o mesmo ocorreu para os herbicidas aplicados isolados não apresentando diferença significativa entre eles, mas quando houve a adição da ureia aos 14 DAA pode-se detectar um aumento expressivo de 70% de controle quando adicionado uréia em mistura com o Roundup seguido pela mistura de Zapp QI com uréia com aproximadamente 55% de controle.

**Tabela 1.** Síntese da análise de variância e teste de médias para a porcentagem de controle. Garça, SP, 2018.

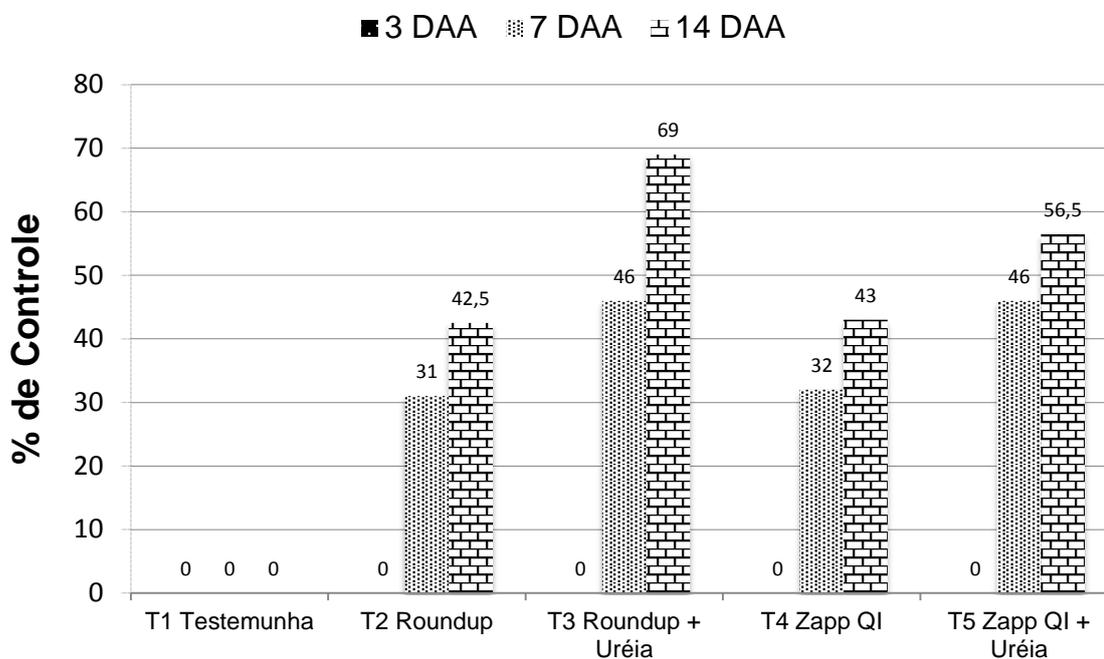
| <b>Tratamento</b>         | <b>% de Controle</b> |
|---------------------------|----------------------|
| Testemunha                | 0 d                  |
| Roundup                   | 24,5 c               |
| Roundup + Ureia           | 38,3 a               |
| Zapp QI                   | 25 c                 |
| Zapp QI + Ureia           | 34,1 b               |
| <b>H</b>                  | 219,94**             |
| <b>T x H</b>              | 4,38**               |
| <b>Coef. Variação (%)</b> | 4,29                 |

\* Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem, entre si, pelo teste de *t*, a 10% de probabilidade. <sup>NS</sup>: Não significativo (P < 0,05); \*: Significativo (P < 0,05); \*\*: Significativo (P < 0,01).

Este herbicida associado com outros ingredientes ativos pode influenciar positivamente no manejo de espécies resistentes, podendo ser uma alternativa para que não tenha insatisfação no controle de algumas espécies de plantas daninhas utilizando apenas o glifosato (MONQUERO et al., 2001; CARVALHO et al., 2003).

Para que o glifosato seja absorvido corretamente e o controle eficaz, é necessário que não tenha incidência de chuva por cerca 4 a 6 horas após a aplicação (MARTINI et al., 2003). Pedrinho Junior et al. (2002), realizaram experimentos para avaliar o efeito da ureia, sulfato de amônio e Assist aplicado junto a calda de glifosato sob condições de chuva e concluiu que esses adjuvantes para o glifosato em períodos de até duas horas após a aplicação pode ser uma alternativa no controle de plantas daninhas, porém não beneficiou o desempenho do herbicida nas condições testadas.

**Figura 1.** Porcentagem de controle das plantas daninhas avaliado aos 3, 7 e 14 dias após a aplicação dos herbicidas. Garça/SP 2018.



Segundo Durigan (1992), ao pesquisar sobre o efeito da introdução de adjuvantes à calda do glifosato, para o controle de *Panicum maximum*, relatou que a adição de ureia proporcionou uma redução no volume de glifosato na calda. A ureia faz com que atravesse com facilidade a cutícula das folhas, mesmo não recebendo energia metabólica, passando do apoplasto para o simplasto foliar, por difusão facilitada, derivado do acúmulo de energia cinética pelas moléculas. Ela também, pode romper ligações éster, éter e di-éter da cutina, facilitando um aumento da absorção de outros compostos presentes na calda, devido ao aumento do espaço de entrada (DURIGAN, 1992). Possivelmente, isso foi a causa dos pequenos incrementos de controle observados nas avaliações de controle do glifosato.

#### 4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que diante aos dados obtidos no experimento, a adição de ureia em mistura com os herbicidas Roundup e Zapp QI apresentou um fator sinérgico que auxiliou o processo, fazendo com que a dessecação ocorresse de maneira mais rápida e eficiente.

## 5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. S. **Controle de plantas daninhas em plantio direto**. Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina (Brasil), 1991.
- BLANCO, H. G. Importância dos estudos ecológico nos programas de controle das plantas daninhas. **Biológico**, 1972.
- CARVALHO, S. J. P. et al. Glifosato aplicado com diferentes concentrações de uréia ou sulfato de amônio para dessecação de plantas daninhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 11, p. 1501-1508, 2008.
- CARVALHO, S. J. P. et al. Adição simultânea de sulfato de amônio e ureia à calda de pulverização do herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 575-584, 2010.
- CARVALHO, S. J. P. et al. Eficácia e pH de caldas de glifosato após a adição de fertilizantes nitrogenados e utilização de pulverizador pressurizado por CO<sub>2</sub>. 2009a.
- CARVALHO, S. J. P. et al. Dessecação de plantas daninhas com glyphosate em mistura com ureia ou sulfato de amônio. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 353-361, 2009b.
- COSTA, J.; APPLEBY, A.P. Effects of ammonium sulphate on leaf growth inhibition by glyphosate in *Cyperus esculentus* L. **Crop Protection**, v.5, p.314-318, 1986.
- COLE, D. J. Mode of action of glyphosate-a literature analysis. **The herbicide glyphosate**, p. 48-745, 1985.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Conservation of natural resources in Brazilian agriculture: implications on weed biology and management. **Crop Protection**, v. 26, n. 3, p. 383-389, 2007.
- DURIGAN, J. C. Efeito de adjuvantes na calda e no estágio de desenvolvimento das plantas, no controle do capim-colonião (*Panicum maximum*) com glyphosate. **Planta Daninha**, v. 10, n. 1/2, p. 39-44, 1992.
- DURIGAN, J. C. et al. Controle químico da tiririca (*Cyperus rotundus*). **Planta Daninha**, v. 22, n. 1, p. 127-135, 2004.
- FREIRE, M. F. et al. Nutrição foliar: princípios e recomendações. **Informe Agropecuário**, v. 7, p. 54-62, 1981.
- GALLAGHER, R. S. et al. Integration of cover crops with postemergence herbicides in no-till corn and soybean. **Weed Science**. v. 51, p. 995-1001, 2003.

GALLI, A. J. B.; MONTEZUMA, M. C. **Alguns aspectos da utilização do herbicida glifosato na agricultura.** Acadcom, 2005.

GAUVRIT, C. Glyphosate response to calcium, ethoxylated amine surfactant, and ammonium sulfate. **Weed Technology**, v.17, p.799-804, 2003.

INOUE, M. H. et al. Rendimento de grãos e qualidade de sementes de soja após a aplicação de herbicidas dessecantes. **Ciência Rural**, v. 33, n. 4, p. 769-770, 2003.

JORDAN, D. L. et al. Influence of application variables on efficacy of glyphosate. **Weed Technology**, v.11, p.354-362, 1997.

KOZLOWSKI, L. A. Aplicação sequencial de herbicidas de manejo na implantação da cultura do feijoeiro-comum em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 2, n. 1-2, p. 49-56, 2001.

LACERDA, A. L. S. et al. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Bragantia**, v. 64, n.3, p.447-457, 2005.

LORENZI, H. 1990. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: Plantio direto e convencional.** 3ª ed. Plantarum, Nova Odessa, Brasil, 269pp.

LORENZI, H. 2000. **Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas.** 6.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., 2006. 339p.

MACIEL, C. D. C. et al. Influência do manejo da palhada de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o desenvolvimento inicial de soja (*Glycine max*) e amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 365-373, 2003.

MACHADO, AFL et al. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do eucalipto. **FERREIRA, LR et al. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do eucalipto. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa**, p. 15-37, 2010

MARTINI, G. et al. Eficácia do herbicida glifosato-potássico submetido à chuva simulada após a aplicação. **Bragantia**, v. 62, n. 1, p. 39-45, 2003.

MARTINS, D. et al. Emergência em campo de dicotiledôneas infestantes em solo coberto com palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 17, n. 1, p. 151-161, 1999.

MASCHHOFF, J. R. et al. Effect of ammonium sulfate on the efficacy, absorption, and translocation of glufosinate. **Weed Science**, v.48, p.2-6, 2000.

MILLER, P. C. H.; ELLIS, M. B. Effects of formulation on spray nozzle performance for applications from ground-based boom sprayers. **Crop protection**, v. 19, n. 8-10, p. 609-615, 2000.

MONQUERO, P. A. et al. Absorção, translocação e metabolismo do glyphosate por plantas tolerantes e suscetíveis a este herbicida. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 445-451, 2004.

MUELLER, T. C. et al. Comparison of glyphosate salts (isopropylamine, diammonium and potassium) and calcium and magnesium concentrations on the control of various weeds. **Weed Technology**, v. 20, p. 164-171, 2006.

NALEWAJA, J. D.; MATYSIAK, R. Optimizing adjuvants to overcome glyphosate antagonistic salts. **Weed Technology**, v.7, p.337-342, 1993.

NURSE, R. E. et al. Annual weed control may be improved when AMS is added to below-label glyphosate doses in glyphosate-tolerant maize (*Zea mays* L.). **Crop Protection**, v. 27, p. 452-458, 2008.

O'SULLIVAN, P. A. et al. Influence of non-ionic surfactants, ammonium sulphate, water quality and spray volume on the phytotoxicity of glyphosate. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 61, p. 391-400, 1981.

PEDRINHO JÚNIOR, A. F. F. et al. Momento da chuva após a aplicação e a eficácia dos herbicidas sulfosate e glyphosate aplicados em diferentes formulações. **Planta Daninha**, v. 20, n. 1, p. 115-123, 2002.

PEREIRA, FAR. Determinação da dose eficiente de dessecantes sistêmicos no manejo de *Brachiaria decumbens* em plantio direto da soja, na região dos cerrados. **Seminário: ZAPP-O Desafio do Novo**, p. 95-96, 1995.

PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série técnica IPEF**, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.

PRATT, D. et al. Substitutes for ammonium sulfate as additives with glyphosate and glufosinate. **Weed Technology**, v. 17, p. 576-581, 2003.

RAMOS, H. H.; DURIGAN, J. C. Efeitos da qualidade da água de pulverização sobre a eficácia de herbicidas aplicados em pós-emergência. **Bragantia**, v.57, p.313-324, 1998.

RAMSDALE, B. K. et al. Spray volume, formulation, ammonium sulfate, and nozzle effects on glyphosate efficacy. **Weed Technology**, v. 17, p. 589-598, 2003.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina: 2005. 592p.

RODRIGUES, J. D. Absorção, translocação e modo de ação de defensivos (glifosato e alachlor). **Botucatu: Unesp**, 1994.

DE RUITER, H.; MEINEN, E. Influence of water stress and surfactant on the efficacy, absorption, and translocation of glyphosate. **Weed science**, p. 289-296, 1998.

SALISBURY, C. D. et al. Ammonium sulfate enhancement of glyphosate and SC-0224 control of johnsongrass (*Sorghum halepense*). **Weed Technology**, v. 5, p. 18-21, 1991.

SATCHIVI, N. M. et al. Absorption and translocation of glyphosate isopropylamine and trimethylsulfonium salts in *Abutilon theophrasti* and *Setaria faberi*. **Weed Science**, v. 48, n. 6, p. 675-679, 2000.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. UFV: Viçosa, 2007. 367p.

SILVA, F. M. L. et al. Moléculas de herbicidas seletivos à cultura da mandioca. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 3, n. 2, p. 61-72, 2009.

SILVA, J. R. V. et al. Efeito da palhada de cultivares de cana-de-açúcar na emergência de *Cyperus rotundus*. **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 373-380, 2003.

THELEN, K. D. et al. The basis for the hard-water antagonism of glyphosate activity. **Weed Science**, v.43, p.541-548, 1995.

TIMOSSI, P. C. et al. Eficácia deglyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, v. 24, n. 3, p. 475-480, 2006.

TRIGO, E.; CAP, E. The impact of the introduction of transgenic crops in Argentinean agriculture. 2003.

VARGAS, L. et al. Manejo de plantas daninhas na cultura do milho. **Embrapa Trigo-Documentos (INFOTECA-E)**, 2006.

YAMADA, Y. et al. Penetration of organic compounds through isolated cuticular membranes with special reference to C14 urea. **Plant Physiology**, v. 40, n. 1, p. 170, 1965..

YOUNG, B. G. et al. Glyphosate translocation in common lambsquarters (*Chenopodium album*) and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) in response to ammonium sulfate. **Weed Science**, v. 51, n. 2, p. 151-156, 2003.

**A Revista Científica Eletrônica de Agronomia é uma publicação semestral da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF e da Editora FAEF, mantidas pela Sociedade Cultural e Educacional de Garça. Rod. Cmte. João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça km 1, CEP 17400-000 / Tel. (14) 3407-8000. www.faeff.br – www.faeff.revista.inf.br – revista@faeff.br**